



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑳ Aktenzeichen: 299 16 226.5
㉔ Anmeldetag: 15. 9. 1999
㉕ Eintragungstag: 16. 12. 1999
㉗ Bekanntmachung
im Patentblatt: 20. 1. 2000

㉙ Int. Cl. 7:
F 16 L 11/12
F 16 L 11/20
F 16 L 11/08
B 29 D 23/00
A 47 L 9/24
B 08 B 5/00

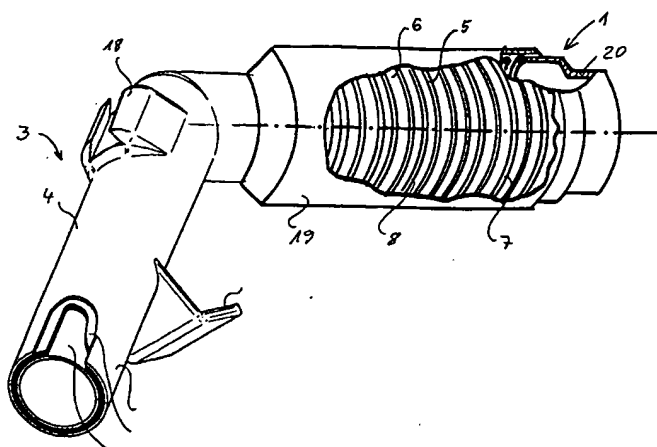
DE 299 16 226 U 1

㉚ Inhaber:
H. Hench GmbH Kunststoff-Technik, 99846
Seebach, DE

㉛ Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 81679
München

㉜ Verbindungsschlauch für Reinigungsgeräte

㉝ Verbindungsschlauch (1) für Reinigungsgeräte, der flexibel ein Saugaggregat (2) mit einem Griffbereich (3) eines Saugrohrs (4) verbindet, wobei zwischen Verstärkungswulsten (5) flexible Zwischenabschnitte (6) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsschlauch (1) in axialer Richtung unter einer Längenverkürzung von 1:3 bis 1:30 längenkomprimierbar ist und in längenkomprimierter Form entweder im Griffbereich (3) oder am Saugaggregat (2) angeordnet ist.



DE 299 16 226 U 1



5

Verbindungsschlauch für Reinigungsgeräte

Die Erfindung betrifft einen Verbindungsschlauch für Reinigungsgeräte, der
flexibel ein Saugaggregat mit einem Griffbereich eines Saugrohres verbindet,
wobei zwischen Verstärkungswulsten flexible Zwischenabschnitte angeordnet
sind.

Aus der Druckschrift DE 195 06 758 A1 ist ein rollbarer Saugschlauch be-
kannt, der aus elastischem Material besteht und zur Durchleitung von Flüssig-
keiten, Gasen und deren Gemische mit Feststoffen und von Feststoffen dient,
wobei der Druck des durchzuleitenden Stoffes niedriger als der Umgebungs-
druck sein kann. Dieser bekannte Saugschlauch kann im Brandschutz, bei
Sauggeräten, in hydraulischen und pneumatischen Förderanlagen, sowie beim
Schüttguttransport verwendet werden. Dazu weist der Schlauchmantel des be-
kannten Saugschlauches Hohlräume auf, die zur Versteifung mit einem
Druckmedium ausfüllbar sind, wobei der Druck des Mediums höher als der
äußere Druck auszubilden ist.

Dieser aus dem Stand der Technik bekannte Saugschlauch hat den Nachteil,
daß er keinerlei formgebende konstruktive Strukturen aufweist, die es ohne
Druckluft ermöglichen, eine Saugschlauchkontur aufrechtzuerhalten. Vielmehr
wird der Schlauch des Standes der Technik unmittelbar kollabieren, sobald ein
saugender Unterdruck im Innern des Schlauches auftritt, ohne daß die Hohl-
räume im Außenmantel des Schlauches mit Druckluft beaufschlagt sind. Dabei
ist es unerheblich, ob die Hohlräume im Außenmantel schraubenförmig anein-
andergereiht sind oder in Längsrichtung sich über die Länge des Schlauches

erstrecken, oder ob ein Doppelmantelschlauch mit poröser Zwischenschicht eingesetzt wird. Sobald Unterdruck im Schlauch herrscht und kein Überdruck im Außenmantel des Schlauches aufrechterhalten wird, kollabiert dieser Schlauch vollständig in einer geometrisch nicht vorgebbaren Form.

5

Aus der Druckschrift DE 34 29 892 C2 ist ein kollabierbarer Unterdruckschlauch bekannt, wobei das aus flexiblem Material bestehende Schlauchrohr durch wenigstens zwei in Schlauchrohr längsrichtung schraubenlinienförmig mit gleicher Steigung gewendelte pneumatisch oder hydraulisch aussteifbare Druckkammerschläuche aufgespannt ist. Auch bei dieser Lösung kollabiert die Schlauchgeometrie vollständig, sobald die Druckluftversorgung im Außenmantel des Schlauches nicht mehr gewährleistet ist.

Für Haushalts- und Industriereinigungsgeräte sind flexible Verbindungsschläuche bekannt, die ein Saugaggregat mit einem Griffbereich verbinden, wobei Verstärkungswulste ein Kollabieren des Schlauches verhindern und kurze Zwischenabschnitte die Flexibilität des Verbindungsschlauches gewährleisten. Diese Verbindungsschläuche haben den Nachteil, daß nach Gebrauch des Reinigungsgerätes der Verbindungsschlauch einen verhältnismäßig großen Stauraum erfordert, wenn das Reinigungsgerät beiseite gestellt wird. Außerdem ist die Gefahr der Beschädigung des Verbindungsschlauches relativ hoch, da er ungeschützt im Stauraum unterzubringen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Verbindungsschlauch für Reinigungsgeräte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 anzugeben, der die Nachteile im Stand der Technik überwindet und im Handgriffbereich eines Reinigungsgerätes oder im Saugaggregatsbereich eines Reinigungsgerätes platzsparend und geschützt verstaut werden kann, ohne daß der Querschnitt des Verbindungsschlauches vollständig kollabiert.

30

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Merkmale bevorzugter Ausführungsformen werden in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

5 Zur Lösung der oben angegebenen Aufgabe ist der Verbindungsschlauch in axialer Richtung unter einer Längenverkürzung von 1 : 3 bis 1 : 30 längenkomprimierbar und in längenkomprimierter Form entweder im Griffbereich oder am Saugaggregat des Reinigungsgerätes angeordnet. Vorzugsweise liegt die Längenverkürzung zwischen 1:5 und 1:20.

10

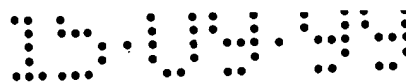
In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Verstärkungswulste des Verbindungsschlauches als Schraubenfeder ausgebildet. Das hat den Vorteil, daß durch die Schraubenfederwirkung der Verstärkungswulste die Zwischenabschnitte derart aufgespannt werden, daß im ausgezogenen Zustand
15 der Verbindungsschlauch mit Unterdruck beaufschlagt werden kann, ohne daß sein Querschnitt kollabiert. Dazu werden die Verstärkungswulste als Druckschraubenfeder ausgebildet. Dabei liegt die Federkonstante des Verbindungsschlauches, die der ziehharmonikaförmigen axialen Komprimierung der Schlauchlänge entgegenwirkt, zwischen 1 g/cm und 10 g/cm. Dieser Bereich
20 hat den Vorteil, daß es einer Hausfrau ohne weiteres möglich ist, eine Längenkomprimierung zum Verstauen des Verbindungsschlauches in einem Handgriffbereich oder in einem Bereich des Saugaggregates auszuführen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Verstärkungswulste als Ringe ausgebildet. Dazu weisen die Zwischenabschnitte
25 eine erhöhte Formstabilität auf, so daß erst nach Überwindung dieser Formstabilität der Verbindungsschlauch längenkomprimiert werden kann. Die Formstabilität der Zwischenräume kann durch Verdrehen der ringförmigen Verstärkungswulste gegeneinander um die Schlauchachse überwunden werden, so daß
30 eine ausreichende Längenverkürzung durchführbar wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Verstärkungswulste zu konzentrisch ineinander oder aufeinander passenden Gruppen von Verstärkungswulsten ausgebildet. Diese bevorzugte Ausführungsform hat den Vorteil, daß die aufeinander oder ineinander passenden Gruppen der Verstärkungswulste mit ihren Zwischenräumen übereinander oder ineinander axial zusammengedrückt werden können, so daß der Verbindungsschlauch in längenkomprimierter Form in einem kürzeren Bereich untergebracht werden kann, als es beispielsweise eine Längenverkürzung von 1 : 3 bis 1 : 30 zuläßt, weil mehrere Gruppen von Verstärkungswulsten ineinander oder aufeinander verstaut werden können. Dazu nehmen vorzugsweise die Verstärkungswulste abschnittsweise im Außendurchmesser vom Griffbereich zum Saugbereich zu. Dieses hat einerseits den Vorteil, daß sich nach der Saugdüse und dem steifen Saugrohr der Durchmesser des flexiblen Verbindungsschlauches ständig zum Saugaggregat hin erweitert, so daß die Gefahr des Verstopfens des Verbindungsschlauches vermindert wird, und andererseits hat es den Vorteil, daß der Verbindungsschlauch abschnittsweise durch die unterschiedlichen Außendurchmesser ineinander oder aufeinander verstaut werden kann.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zwischen den Abschnitten gleichen Durchmessers Übergangsbereiche angeordnet, in denen die Durchmesser der Verstärkungswulste von einem Abschnitt zum nächsten Abschnitt in Richtung auf das Saugaggregat zunehmen. Dadurch können vorteilhaft die unterschiedlichen Abschnitte ineinander oder aufeinander in einer Richtung zusammengeschoben werden, wobei die Länge der Übergangsbereiche den Abschnitten gleicher Länge in längenkomprimierter Form entsprechen. Dieser Vorteil wird insbesondere durch die Beschreibung und die Figuren 4A bis 4D in den beispielhaften Ausführungsformen deutlich.

Vorzugsweise weist jeder Abschnitt mit gleichem Außendurchmesser ein Sechstel bis Einhalb der gesamten Länge des Verbindungsschlauches und besonders bevorzugt ein Viertel bis ein Drittel der gesamten Länge des Verbin-



dungsschlauches auf. Damit kann die Staulänge des Verbindungsschlauches vorteilhaft bis zum Sechsfachen der reinen Längenverkürzung weiter verkürzt werden. Entsprechend werden und müssen dann zwei bis sechs Abschnitte mit unterschiedlichem Außendurchmesser und entsprechenden Übergangsbereichen von einem Durchmesser zum nächsten Durchmesser für die Verstärkungswulste des Verbindungsschlauches vorgesehen werden.

Um ein möglichst gleichmäßiges Ineinander- oder Aufeinanderverstauen passender Gruppen von Verstärkungswulsten zu erreichen und gleichzeitig die Längenkomprimierung nur in einer Richtung durchzuführen, entspricht vorzugsweise die Länge eines jeden Übergangsbereiches der komprimierten Länge eines jeden Abschnitts mit gleichem Durchmesser.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wechseln sich die konzentrisch ineinander oder aufeinander passenden Gruppen der Verstärkungswulste immer radial von außen nach innen und zum anderen von innen nach außen untereinander ab, so daß der Verbindungsschlauch ziehharmonikaförmig mit radial ineinandergestaffelten Verstärkungswulsten komprimiert werden kann. In dieser bevorzugten Ausführungsform gibt es keine längeren Abschnitte mit gleichem Durchmesser, sondern eine Folge von ständig radial von außen nach innen und von innen nach außen wechselnden Durchmessern. Dazu sind vorteilhaft die konzentrisch ineinander oder aufeinander passenden Gruppen der Verstärkungswulste über der Länge des Verbindungsschlauches in serieller Folge abwechselnd für zwei bis fünf Verstärkungswulste von radial außen nach radial innen und anschließend umgekehrt angeordnet. Bei beispielsweise zwei unterschiedlichen Verstärkungswulst-Durchmessern wird die Längenverkürzung um den Faktor 2 verringert, bei fünf im Durchmesser aufeinanderfolgenden unterschiedlichen Verstärkungswulsten wird die Längenverkürzung um einen Faktor 5 verbessert. Bei dieser Lösung stellen die Verstärkungswulste in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eine Kombination aus Spiralfedern und Schraubenfedern dar.



In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Verbindungsschlauch in seinem Querschnitt einen Saugbereich und einen Versteifungsbereich auf, wobei der Versteifungsbereich einen höheren Druck als der Saugbereich besitzt. Dabei wird vorzugsweise der Versteifungsbereich durch eine Druckversorgung nach Einschalten des Reinigungsgerätes mittels Druckluft versteift, wobei der Versteifungsbereich einen in Längsrichtung des Schlauches durchgehenden, mit dem Verbindungsschlauch auf seiner Länge verbundenen Druckluftkanal bildet. Mit diesem Druckluftkanal wird dem Zusammenziehen des Schlauches bei Einschalten des Saugaggregates entgegengewirkt, so daß die volle Länge des Verbindungsschlauches während des Betriebs erhalten bleibt und der Abstand zwischen Saugaggregat und Haltegriff während des Betriebs nicht verkürzt wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann der Versteifungsbereich beim Abschalten des Reinigungsgerätes über einen automatischen Umschalter und einer damit verbundenen Nachlaufeinrichtung des Reinigungsgerätes evakuiert werden, so daß die Versteifung nach Ablauf der Nachlaufzeit nicht nur aufgehoben ist, sondern ins Gegenteil umgekehrt wird und damit der Bedienung des Gerätes das Komprimieren des Verbindungsschlauches unterstützend erleichtert. Bei geeigneter Ausbildung des Druckluftkanals kann mit dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ein automatisches Einziehen unter einem automatischen Komprimieren des Verbindungsschlauches durch Umschalten von einer Druckluftbeaufschlagung zu einer Evakuierung des Druckluftkanals erreicht werden. Damit wird analog zum automatischen Einziehen des elektrischen Zuleitungskabels nun auch ein automatisches Einziehen des flexiblen Verbindungsschlauches eines Trocken- bzw. Naßsauggerätes erreicht.

Vorzugsweise ist dazu der Druckluftkanal aus Kunststoffolie gebildet und mit dem Material der Zwischenabschnitte verschweißt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Versteifungsbereich des Querschnitts des Verbindungsschlauches an der Innenwand des Verbindungsschlauches angeordnet, so daß von außen der Druckluftkanal nicht beschädigt werden kann. Wenn jedoch beim Saugbetrieb mit scharfen und spitzen Feststoffpartikeln zu rechnen ist, kann es vorteilhaft sein, in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform den Versteifungsbereich an der Außenwandung des Verbindungsschlauches anzuordnen.

Um eine möglichst gleichmäßige Versteifung über dem Querschnitt zu erreichen, sind in einer bevorzugten Ausführungsform vier Versteifungsbereiche auf den Querschnitt des Verbindungskanals verteilt. Um die Versteifungsbereiche ausreichend mit Druckluft zu versorgen, kann das Saugaggregat, das üblicherweise über eine Antriebsquelle für die Saugleistung verfügt, zusätzlich über eine Antriebsquelle für Druckluft verfügen. Das bedeutet, daß das Reinigungsgerät neben dem Gebläse für die Erzeugung der Saugleistung über eine Druckluftpumpe verfügt, wobei beide Antriebsquellen von einem Motor angetrieben sein können.

Bei einer bevorzugten Anwendungsform ist das Reinigungsgerät ein Trocken-/Naßstaubsauger und der Verbindungsschlauch stellt die flexible Vakuumverbindung zwischen Saugaggregat und Staubsaugerdüse mit Staubsaugerrohr und Griffbereich her. Dazu kann in einer weiteren Ausführungsform der Erfindung das Gebläse des Saugaggregats sowohl die Saugleistung für den Vakuumbereich des Verbindungsschlauches aufbringen als auch die Druckluft für den Versteifungsbereich des Verbindungsschlauches bereitstellen.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Verstärkungswulste spiralförmig und die Zwischenabschnitte doppelwandig ausgebildet. Zwischen die doppelwandigen Zwischenabschnitte wird bei dieser bevorzugten Ausbildungsform Druckluft eingeleitet, während die Verstär-



kungswulste eine Zugfederwirkung aufweisen. Sobald also die zusammenge-
falteten Zwischenabschnitte, die beispielsweise aus einem Folienmaterial be-
stehen können und vorzugsweise gewebeverstärkt sind, mit Druckluft zwischen
ihren beiden Wänden versorgt werden, wird die Zugfederwirkung der Verstär-
kungswulste überwunden und aufgrund der Druckluft der zunächst durch die
5 Zugfederwirkung komprimierte Druckluftschlauch auseinandergedrückt. Somit
ist mit dieser Ausführungsform ein automatisches Herauspressen des Verbin-
dungsschlauches in seine Betriebsform und nach Abschalten und Evakuieren
der doppelwandigen Zwischenabschnitte ein automatisches Zusammenziehen
des Verbindungsschlauches durch die Zugfederwirkung der Verstärkungswul-
10 ste realisierbar.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung
werden nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die bei-
15 gefügten Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Griffbereich eines Reinigungsgerätes mit
einem komprimierten Verbindungsschlauch im Griffbe-
reich gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

20

Fig. 2 zeigt ein Saugrohr mit einem Griffbereich eines Reini-
gungsgerätes mit einem komprimierten Verbindungs-
schlauch im Griffbereich gemäß einer Ausführungsform
der Erfindung.

25

Fig. 3 zeigt ein Saugaggregat eines Reinigungsgerätes mit ei-
nem komprimierten Verbindungsschlauch am Gehäuse
des Saugaggregats gemäß einer Ausführungsform der
Erfindung.

30



- Figuren 4A bis 4D zeigen Ausführungsformen der Erfindung mit abschnittsweise längenkomprimierbarem Verbindungsschlauch.
- 5 Figuren 5A bis 5C zeigen einen Verbindungsschlauch mit schraubenförmigen oder ringförmigen Verstärkungswulsten im ausgezogenen Zustand (Fig. 5A) und längenkomprimierten Zustand (Fig. 5B und 5C) gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.
- 10 Figuren 6A bis 6D zeigen einen Verbindungsschlauch mit Verstärkungswulsten und außenliegendem Druckkanal im auseinandergepreßten Zustand (Fig. 6A) und längenkomprimierten Zustand (Figuren 6B und 6C) gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.
- 15 Figuren 7A bis 7D zeigen einen Verbindungsschlauch mit Verstärkungswulsten und innenliegendem Druckkanal im auseinandergepreßten und längenkomprimierten Zustand gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.
- 20 Figuren 8A bis 8D zeigen einen Verbindungsschlauch mit Verstärkungswulsten mit vier innenliegenden Druckkanälen im auseinandergepreßten und längenkomprimierten Zustand gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.
- 25 Figuren 9A bis 9D zeigen einen Verbindungsschlauch mit im Durchmesser abwechselnd ansteigenden und abfallenden Verstärkungswulsten im ausgestreckten und längenkomprimierten Zustand gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.
- 30

Figuren 10A bis 10D zeigen einen Verbindungsschlauch mit im Durchmesser abwechselnd ansteigenden und abfallenden Verstärkungswulsten und einem außenliegenden Druckkanal im auseinandergepreßten und längenkomprimierten Zustand gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 11A und 11B zeigen einen Verbindungsschlauch mit zugfederartig gestalteten Verstärkungswulsten und doppelwandigen Zwischenabschnitten im auseinandergepreßten und längenkomprimierten Zustand gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 1 zeigt einen Griffbereich 3 eines Reinigungsgerätes mit einem komprimierten Verbindungsschlauch 1 im Griffbereich 3 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Der Griffbereich 3 besteht im wesentlichen aus einem abgewinkelten Rohrstück mit einem Haltefuß 18 für einen ergonomisch angepaßten nichtgezeigten Handgriff. Unterhalb des Haltefußes 18 schließt sich das Saugrohr 4 des Reinigungsgerätes an, mit dem die nichtgezeigte Saugdüse verbunden ist. In Ansaugrichtung hinter dem Haltefuß 18 ist auf das abgewinkelte Saugrohr eine Kartusche 19 aufgesetzt, in die der längenkomprimierte Verbindungsschlauch mit seinen Verstärkungswulsten 5 und den flexiblen Zwischenabschnitten 6 entgegen der Federwirkung der spiralig angeordneten Verstärkungswulste 5 eingedrückt ist. Der komprimierte Verbindungsschlauch 1 ist mit einem Übergangsstück 20 luft- und wasserdicht verbunden, das nach einem Ausziehen des Verbindungsschlauches aus der Kartusche in das Gehäuse eines Saugaggregates eingeführt werden kann.

Fig. 2 zeigt ein Saugrohr 4 mit einem Griffbereich 3 eines Reinigungsgerätes mit einem komprimierten Verbindungsschlauch 1 im Griffbereich 3 gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Dieses Saugrohr 4 ist tele-

skopartig verstellbar, um es ergonomisch an die Größe der Bedienungsperson anzupassen, während im Griffbereich 3 der Handgriff 21 mit dem abgewinkelten Saugrohr fest verbunden ist. Das abgewinkelte Saugrohr geht in Saugrichtung in eine Kartusche 19 über, die wie in Abbildung 1 den komprimierten Verbindungsschlauch 1 aufnimmt.

Fig. 3 zeigt ein Saugaggregat 2 eines Reinigungsgerätes mit einem komprimierten Verbindungsschlauch 1, der am Gehäuse 22 des Saugaggregats 2 angebracht ist. Dazu ragt beispielsweise eine Aufnahmekartusche 19 aus dem Gehäuse 22 heraus, die den längenkomprimierten Verbindungsschlauch 1 schützend aufnimmt. Während diese Anordnungsart den Verbindungsschlauch seitlich am Außenumfang eines Gehäuses 22 vorsieht, sind auch Ausführungsformen vorteilhaft ausführbar, die den längenkomprimierten Verbindungsschlauch 1 im Gehäusedeckel unterbringen. Diese Unterbringung im Gehäusedeckel hat den Vorteil, daß die Anbringung des Ansaugstutzens im Deckel verschwinden kann und damit vorteilhaft nicht aus dem Gehäuse herausstehen muß.

Die Figuren 4A bis 4D zeigen Ausführungsformen der Erfindung mit abschnittsweise längenkomprimierbarem Verbindungsschlauch. Dazu zeigt Fig. 4A den Verbindungsschlauch 1 im ausgestreckten Zustand, wobei die Verstärkungswulste 5 die Zwischenabschnitte 6 derart vorspannen, daß ein Saugrohrquerschnitt während des Betriebs des Reinigungsgerätes gewährleistet wird. Fig. 4A zeigt insbesondere, daß von dem Griffbereich 3 ausgehend ein Übergangsbereich 10 vorgesehen ist, der drei Zwischenräume und vier Verstärkungswulste umfaßt. Dieser Übergangsbereich sieht vor, daß der Durchmesser der Verstärkungswulste 5 allmählich zunimmt, so daß, wie in Fig. 4B gezeigt wird, dieser Übergangsbereich über den Griffbereich 3 des Ansaugrohres gestülpt werden kann, wenn in Pfeilrichtung B der Verbindungsschlauch zusammengeschoben wird. Ist der Abschnitt 23 vollständig über den Übergangsbereich 10 längenkomprimierend geschoben worden, so kann ein weiterer Über-

gangsbereich folgen, der den Durchmesser der Verstärkungswulste 5 an den
 nächstgrößeren Durchmesserabschnitt anpaßt und über den bisher
 komprimierten Durchmesserabschnitt des Verbindungsschlauches 1
 übergestülpt werden kann, so daß danach der nächste Durchmesserabschnitt
 5 der Verstärkungswulste des Verbindungsschlauches 1 komprimiert werden
 kann. Dieses kann vorzugsweise bis fünfmal erfolgen, so daß dann im
 Griffbereich der gesamte Verbindungsschlauch 1 stufenweise in 5 Lagen
 komprimiert untergebracht ist.

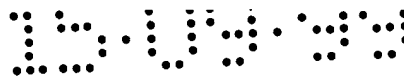
10 Fig. 4C zeigt beispielsweise 3 übereinander längenkomprimierte Abschnitte
 34, 35, 36 des Verbindungsschlauches 1 mit unterschiedlichen Durchmessern
 der Verstärkungswulste 5 und den Übergangsbereichen 31, 32, 33.

In gleicher Weise kann die Komprimierung des Verbindungsschlauches 1 auch
 15 umgekehrt am Gehäuse des Saugaggregates 2 vorgenommen werden, wie es in
 Fig. 4D gezeigt wird, und der gesamte Verbindungsschlauch 1 kann in der
 Gehäuseaussparung 24 untergebracht werden. Die Verstärkungswulste 5 sind
 bei diesem Ausführungsbeispiel entweder ringförmig oder spiralförmig
 ausgebildet. Bei einer ringförmigen Ausbildung müssen die Zwischen-
 20 abschnitte 6 ausreichend steif sein, um ein Kollabieren der Zwischenabstände
 während des Saugvorganges zu vermeiden. Bei Ausbildung der Verstärkungs-
 wulste 5 als schraubenförmige Druckfeder können die Zwischenabschnitte 6
 aus flexiblerem Material hergestellt sein, da einem Kollabieren in axialer
 Richtung die Druckfederkraft der Verstärkungswulste 5 entgegenwirkt.

25 Die Figuren 5A bis 5C zeigen einen Verbindungsschlauch 1 mit schrauben-
 förmigen oder ringförmigen Verstärkungswulsten in ausgezogenem Zustand
 (Fig. 5A) und längenkomprimierten Zustand (Fig. 5B und Fig. 5C) gemäß ei-
 ner Ausführungsform der Erfindung. Dabei ist eine schraubenförmige Ausbil-
 30 dung der Verstärkungswulste in Form einer Schraubenfeder 7 durch gestri-
 chelte Linien gezeichnet, während ein Ausführungsbeispiel für ringförmige

Verstärkungswulste 5 mit durchgezogenen Linien gezeigt wird. Während Fig. 5A einen Abschnitt des langgestreckten Verbindungsschlauchs 1 zeigt, ist in Fig. 5B das gleiche Stück des Verbindungsschlauchs 1 in längenkomprimierter Form dargestellt und in Fig. 5C eine Vergrößerung in der längenkomprimierten Form gezeigt. Deutlich ist in Fig. 5C zu erkennen, daß aufgrund der Verstärkungswulste 5 die rohrförmige Kontur des Verbindungsschlauchs 1 erhalten bleibt. Jedoch ist die rohrförmige Kontur auf einen wesentlich kleineren Innendurchmesser, der durch das Zusammenfallen der Zwischenabschnitte 6 gegeben wird, vermindert. Sollte die Rückstellkraft der Druckfeder nicht ausreichen, um eine Kollabierung des Verbindungsschlauchs 1 in Längs- oder Axialrichtung zu vermeiden, wird mit Fig. 6A bis 6D eine Ausführungsform gezeigt, die mit Hilfe eines außenliegenden Druckluftkanals 13 die Längserstreckung des Verbindungsschlauchs 1 aufrechterhält, so lange ein ausreichender Überdruck in dem Druckkanal 13 vorhanden ist. Dieser Druckkanal wird im Querschnitt in Fig. 6D gezeigt, wobei deutlich der Saugbereich 11 und der Druckbereich 12 erkennbar sind. Selbstverständlich kann auch im Querschnitt gegenüberliegend ein Druckbereich 12 vorgesehen werden, so daß der Verbindungsschlauch 1 bei der Beaufschlagung mit Vakuum sich nicht zu einer Kreisspirale verbiegt.

Die Figuren 7A bis 7D zeigen einen Verbindungsschlauch 1 mit Verstärkungswulsten 5 und innenliegendem Druckkanal 13, einmal im auseinandergepreßten Zustand durch die Fig. 7A und in einem längenkomprimierten Zustand durch die Figuren 7B und 7C, wobei in dem Augenblick, in dem kein Druck mehr im Druckbereich 12 des Querschnitts des Verbindungsschlauchs 1 herrscht, dieser Bereich zusammengefoldet wird und mit Hilfe der Saugwirkung des Schlauches eine Längenkomprimierung des Verbindungsschlauchs 1 ohne weiteres möglich wird, sobald kein Überdruck im Druckkanal 13 herrscht. Wird das Druckverhältnis umgekehrt und in dem Druckkanal 13 und in dem Vakuumbereich 11 ein Vakuum hergestellt, so kann relativ leicht der Verbindungsschlauch 1 längenkomprimiert werden.

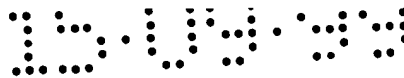


Die Figuren 8A bis 8D zeigen einen Verbindungsschlauch 1 mit Verstärkungswulsten 5 mit vier innenliegenden Versteifungsbereichen 12 im auseinandergepreßten (Fig. 8A) und längenkomprimierten Zustand (Fig. 8B bis Fig. 8D) gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Im Unterschied zu den Figuren 4, 5, 6 und 7 sind bei dieser Ausführungsform vier Druckluftkanäle 13 am Umfang verteilt im Inneren des Verbindungsschlauches 1 vorgesehen.

Die Figuren 9A bis 9D zeigen einen Verbindungsschlauch 1 mit im Durchmesser abwechselnd ansteigenden und abfallenden Verstärkungswulsten in ausgestrecktem und längskomprimiertem Zustand gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Im ausgestreckten Zustand ist deutlich zu erkennen, wie der Durchmesser von links nach rechts zunächst von Verstärkungswulst zu Verstärkungswulst abnimmt und dann wieder ansteigt. Diese Folge kann für die gesamte Länge des Reinigungs- oder Saugschlauches vorgesehen werden, was den Vorteil hat, daß, wie es Fig. 9B zeigt, im komprimierten Zustand die Verstärkungswulste 5 konisch übereinander liegen und somit die Komprimierung erhöht werden kann. Bei bevorzugten Ausführungsformen liegt der zusätzliche Komprimierungsfaktor zwischen 2 und 5. In diesem Beispiel der Fig. 9 ist mit Fig. 9C und Fig. 9D eine radiale Durchmesserstaffelung von vier unterschiedlichen Durchmessern für die Verstärkungswulste dargestellt.

Es können, wie es die Figuren 10A bis 10D zeigen, zusätzlich zu der Staffelung der Durchmesser der Verstärkungswulste 5 auch bei der Ausführungsform nach Fig. 9A bis 9D im Querschnitt ein oder mehrere Versteifungsbereiche 12 vorgesehen werden. In Fig. 9A erstreckt sich ein Versteifungsbereich als Druckkanal 13 über die gesamte Länge des Verbindungsschlauches 1 und sorgt somit dafür, daß der Verbindungsschlauch 1 nicht in Längsrichtung kollabiert.

Die Figuren 11A und 11B zeigen einen Verbindungsschlauch 1 mit zugfeder-
 artig gestalteten Verstärkungswulsten 5 und doppelwandigen Zwischenab-
 schnitten 6. Die Fig. 11A zeigt den Verbindungsschlauch 1 im auseinanderge-
 preßten Zustand, der dadurch hergestellt wird, daß entgegen der Zugwirkung
 5 der Verstärkungswulste 5 Druckluft zwischen die doppelwandigen Zwischen-
 abschnitte 6 gepreßt wird. Damit dehnt sich automatisch unter Beibehaltung
 eines rohrförmigen Querschnitts, der durch die Verstärkungswulste vorgegeben
 ist, der längenkomprimierte Verbindungsschlauch 1 vollständig aus, und in
 dem Augenblick, in dem die Druckluft abgelassen wird, sorgt die Zugfeder-
 10 kraft der Verstärkungswulste für ein automatisches Zusammenziehen und da-
 mit eine automatische Längenkomprimierung des Verbindungsschlauches 1,
 wie es schematisch in der Fig. 11B dargestellt wird.



5

Ansprüche

1. Verbindungsschlauch (1) für Reinigungsgeräte, der flexibel ein Saugaggregat (2) mit einem Griffbereich (3) eines Saugrohres (4) verbindet, wobei zwischen Verstärkungswulsten (5) flexible Zwischenabschnitte (6) angeordnet sind,

10

dadurch gekennzeichnet, daß

- der Verbindungsschlauch (1) in axialer Richtung unter einer Längenverkürzung von 1 : 3 bis 1 : 30 längenkomprimierbar ist und in längenkomprimierter Form entweder im Griffbereich (3) oder am Saugaggregat (2) angeordnet ist.

15

2. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungswulste (5) eine Schraubenfeder (7) bilden.

20

3. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Federkonstante des Verbindungsschlauches (1), die einer zieharmonikaförmigen axialen Komprimierung der Schlauchlänge entgegenwirkt, zwischen 1 g pro cm und 10 g pro cm liegt.

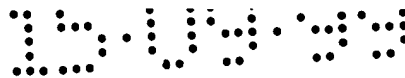
25

4. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungswulste (5) als Ringe (8) ausgebildet sind.

5. Verbindungsschlauch (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungswulste (5) zu konzentrisch inein-

30

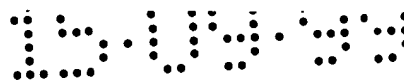




ander oder aufeinander passenden Gruppen von Verstärkungswulsten (5) ausgebildet sind.

- 5 6. Verbindungsschlauch (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungswulste (5) abschnittsweise im Außendurchmesser von dem Griffbereich (3) zu dem Saugaggregat (2) zunehmen.
- 10 7. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Abschnitten (9) gleichen Durchmessers Übergangsbereiche (10) angeordnet sind, in denen die Durchmesser der Verstärkungswulste (5) von einem Abschnitt zum nächsten Abschnitt in Richtung auf das Saugaggregat zunehmen.
- 15 8. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Abschnitt (9) mit gleichem Außendurchmesser ein Sechstel bis Einhalb der gesamten Länge des Verbindungsschlauches (1), vorzugsweise ein Viertel bis ein Drittel, aufweist.
- 20 9. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge eines jeden Übergangsbereichs (11) der komprimierten Länge eines jeden Abschnitts (9) mit gleichem Außendurchmesser entspricht.
- 25 10. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die konzentrisch ineinander oder aufeinander passenden Gruppen der Verstärkungswulste (5) über der Länge des Verbindungsschlauches (1) abwechselnd radial von außen nach innen und von innen nach außen angeordnet sind.





11. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 5 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die konzentrisch ineinander oder aufeinander passenden Gruppen der Verstärkungswulste (5) über der Länge des Verbindungsschlauches in serieller Folge abwechselnd für zwei bis fünf Verstärkungswulste (5) von radial außen nach radial innen und anschließend umgekehrt angeordnet sind.
5
12. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungswulste (5) eine Kombination aus Spiralfeder und Schraubenfeder bilden.
10
13. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsschlauch (5) in seinem Querschnitt einen Saugbereich (11) und einen Versteifungsbereich (12) aufweist, wobei der Versteifungsbereich (12) einen höheren Druck als der Saugbereich (11) aufweist.
15
14. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Versteifungsbereich (12) durch eine Druckluftversorgung nach Einschalten des Reinigungsgerätes mittels Druckluft versteift ist.
20
15. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Versteifungsbereich (12) einen in Längsrichtung des Schlauches (1) durchgehenden, mit dem Verbindungsschlauch (1) auf seiner Länge verbundenen Druckluftkanal (13) bildet.
25
16. Verbindungsschlauch (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Versteifungsbereich (12) beim Abschalten des Reinigungsgerätes über einen automatischen Umschalter und einer damit verbundenen Nachlaufeinrichtung des Reinigungsgerätes evakuiert wird, so daß die Versteifung nach Ablauf der Nachlaufzeit aufgehoben ist.
30



17. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckluftkanal (13) aus Kunststoff-Folie gebildet und mit dem Material der Zwischenabschnitte (6) verschweißt ist.
- 5 18. Verbindungsschlauch (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Versteifungsbereich (12) an der Innenwandung (14) des Verbindungsschlauches (1) angeordnet ist.
- 10 19. Verbindungsschlauch (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Versteifungsbereich (12) an der Außenwandung (15) des Verbindungsschlauches (1) angeordnet ist.
- 15 20. Verbindungsschlauch (1) nach einem der Ansprüche 13 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß bis zu vier Versteifungsbereiche (12) auf dem Querschnitt des Verbindungsschlauches (1) angeordnet sind.
- 20 21. Verbindungsschlauch (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugaggregat über eine Antriebsquelle für die Saugleistung im Verbindungsschlauch (1) und über eine Antriebsquelle die Druckluft für einen Versteifungsbereich (12) des Verbindungsschlauches (1) erzeugt, verfügt.
- 25 22. Verbindungsschlauch (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinigungsgerät ein Trocken-/Naß-Staubsauger ist und der Verbindungsschlauch (1) die flexible Vakuumverbindung zwischen Saugaggregat und Staubsaugerdüse mit Staubsaugerrohr (4) und Griffbereich (3) ist.
- 30 23. Verbindungsschlauch (1) nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Gebläse des Saugaggregates sowohl die Saugleistung für den

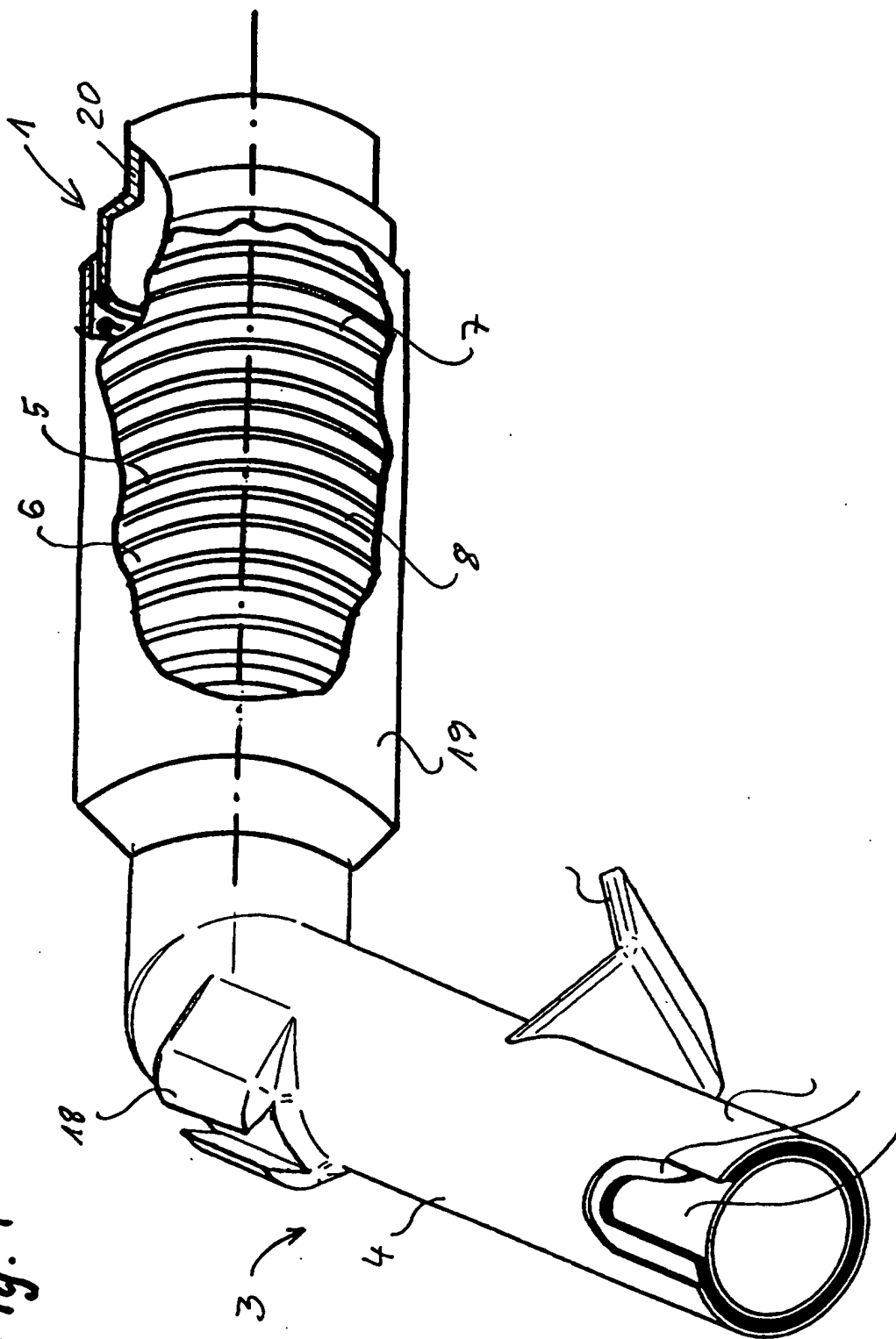


Vakuumbereich (11) des Verbindungsschlauches (1) als auch die Druckluft für den Versteifungsbereich (12) des Verbindungsschlauches (1) bereitstellt.

- 5 24. Verbindungsschlauch nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkungswulste (5) spiralförmig und die Zwischenabschnitte (6) doppelwandig ausgebildet sind und die doppelwandigen Zwischenabschnitte (6) zwischen ihren beiden Wänden (16 und 17) mit Druckluft aufblasbar sind, während die Verstärkungswulste
- 10 (5) eine Zugfederwirkung aufweisen, so daß bei nachlassender Druckluft in den Zwischenabschnitten (6) der Verbindungsschlauch (1) mittels der Zugfederwirkung automatisch längenkomprimierbar ist.



Fig. 1



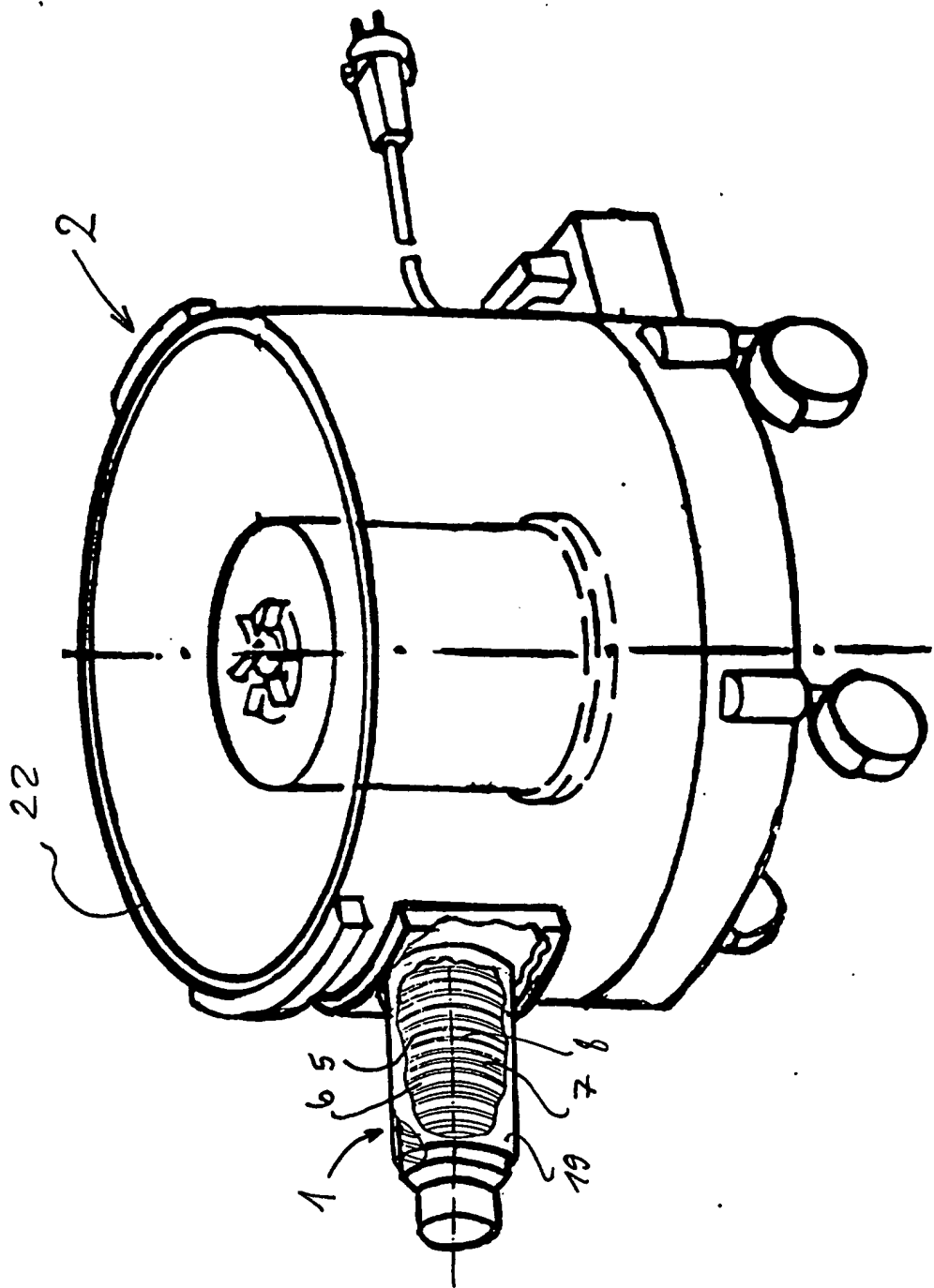


Fig. 3

Fig. 4a

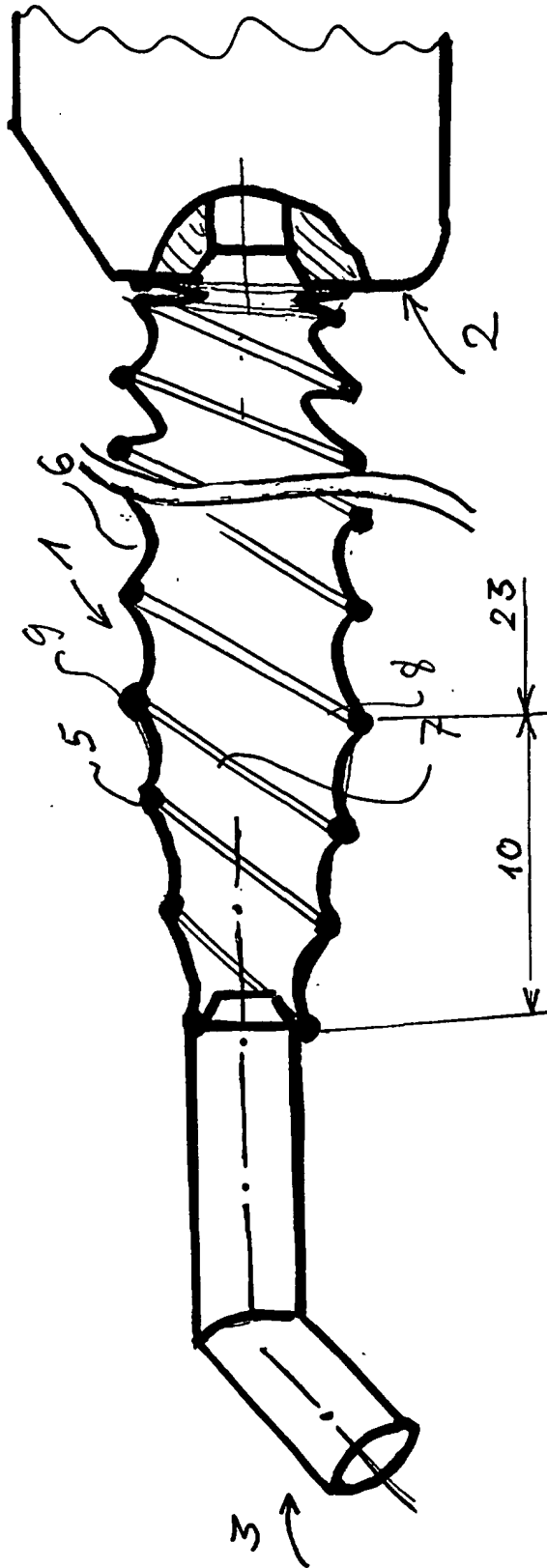


Fig. 4b

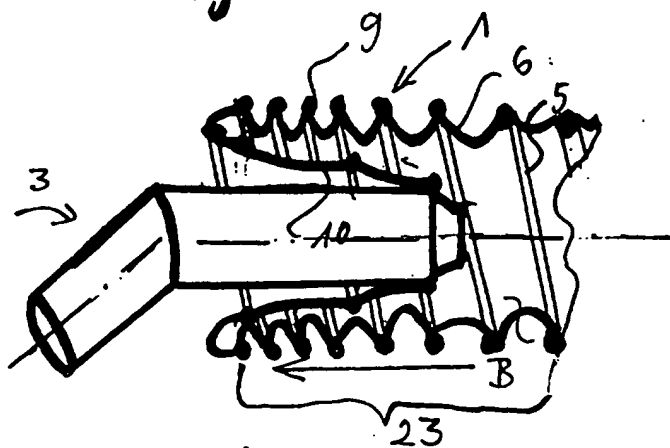


Fig. 4c

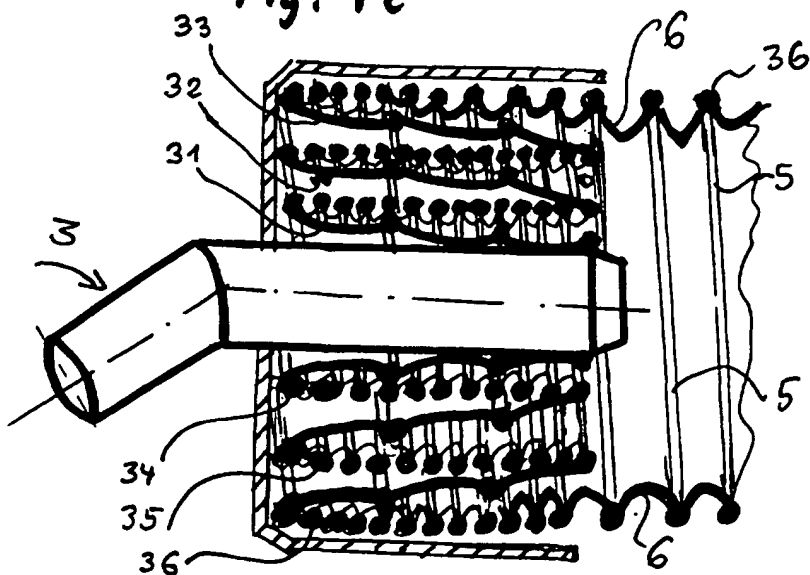


Fig. 4d

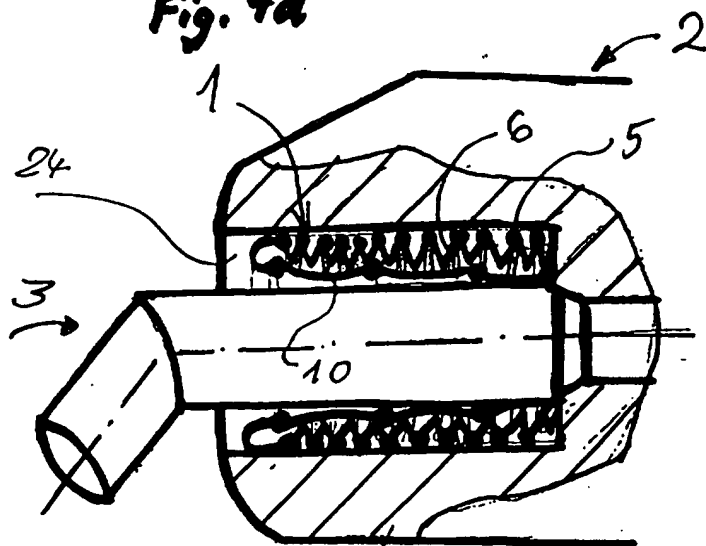


Fig. 5a

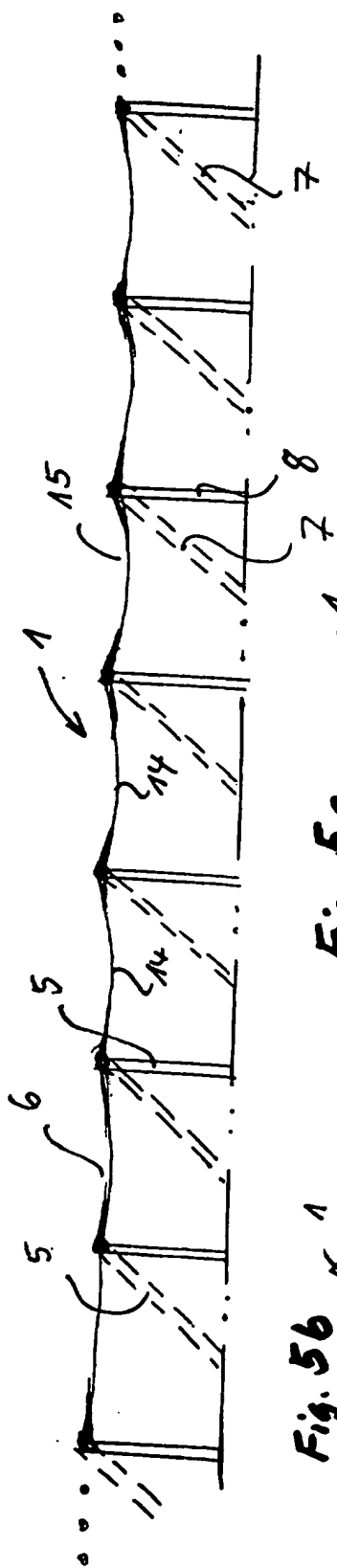


Fig. 5b

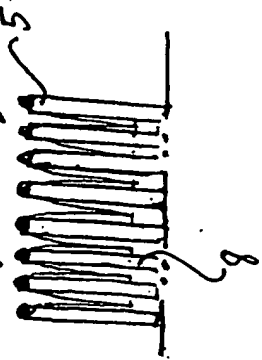


Fig. 5c

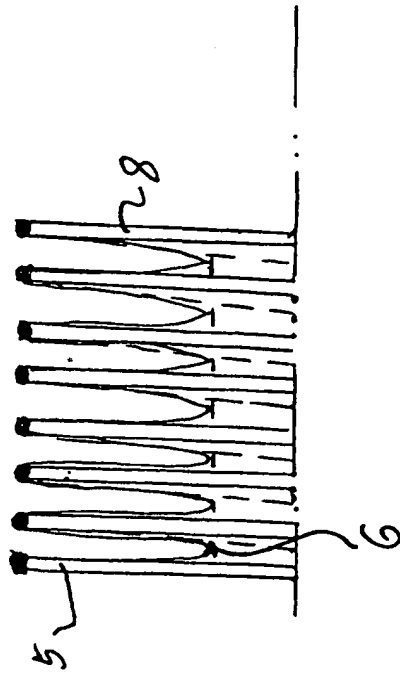


Fig. 6a

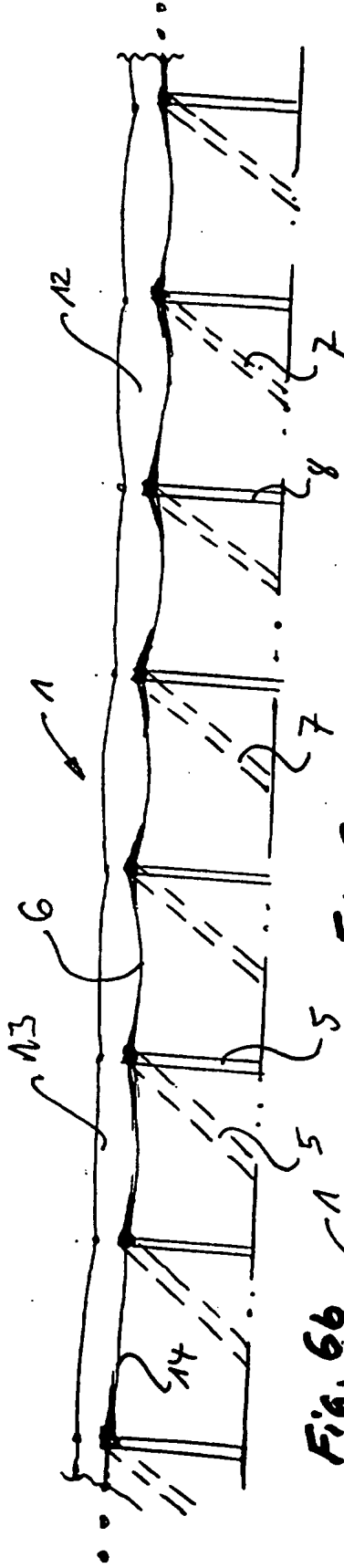


Fig. 6b

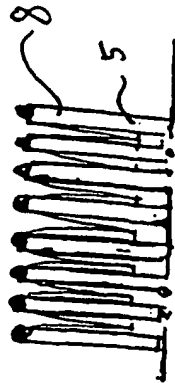


Fig. 6c

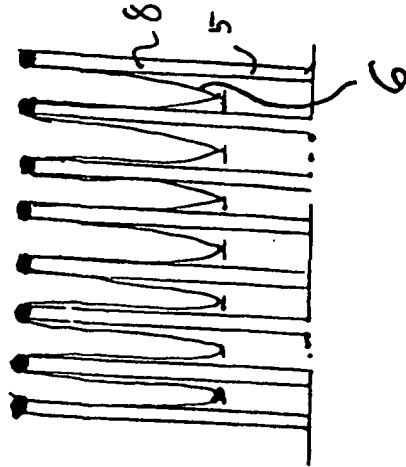


Fig. 6d

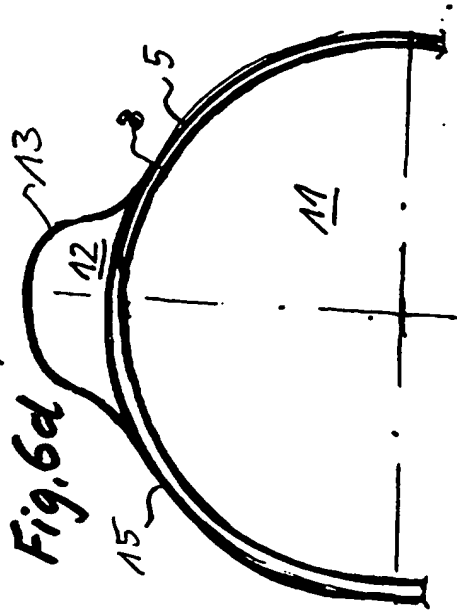


Fig. 7a

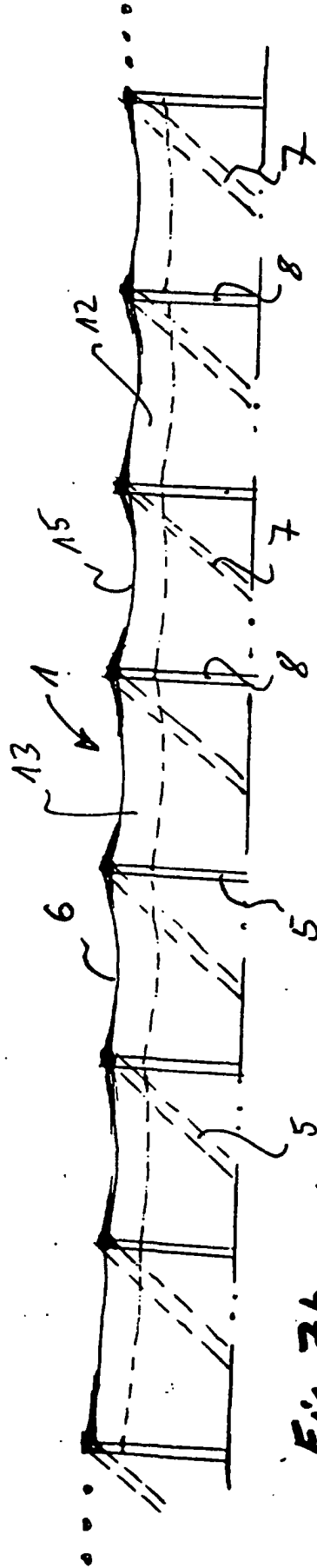


Fig. 7b



Fig. 7c

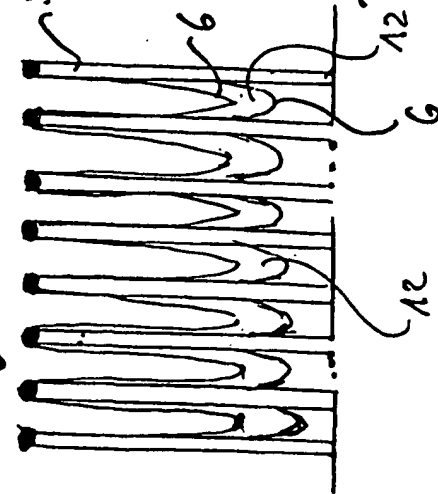


Fig. 7d

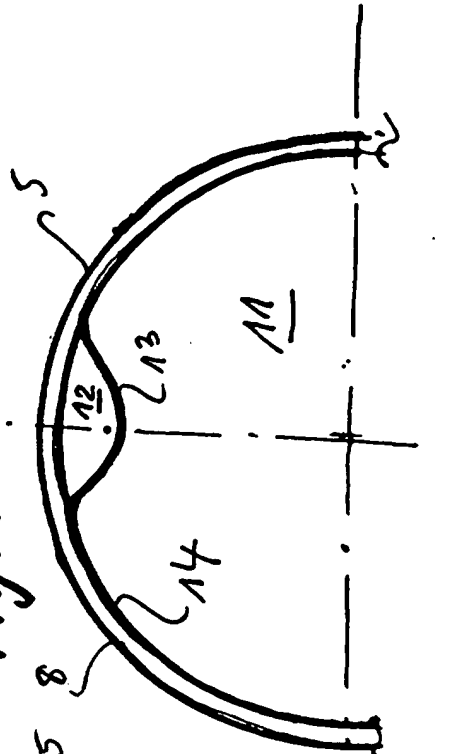


Fig. 8a

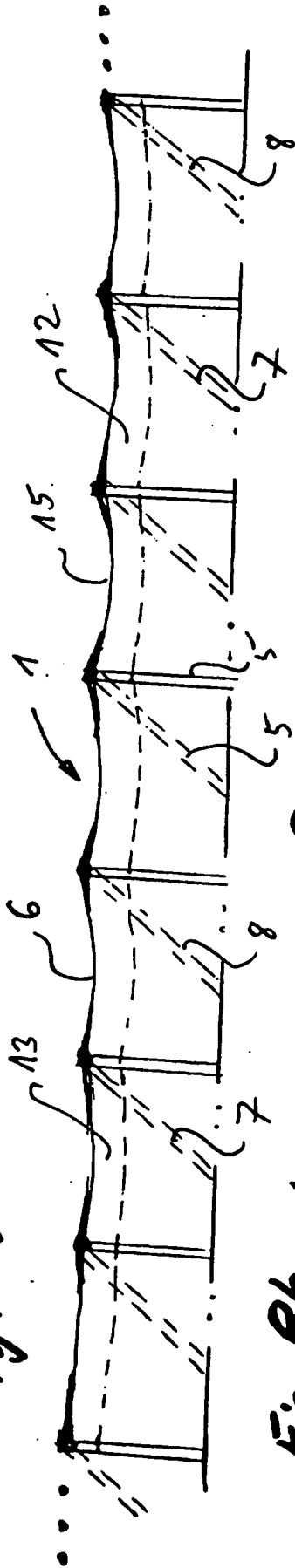


Fig. 8b

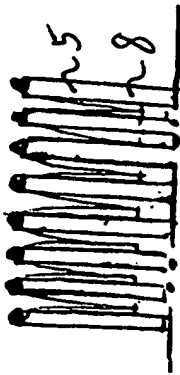


Fig. 8c

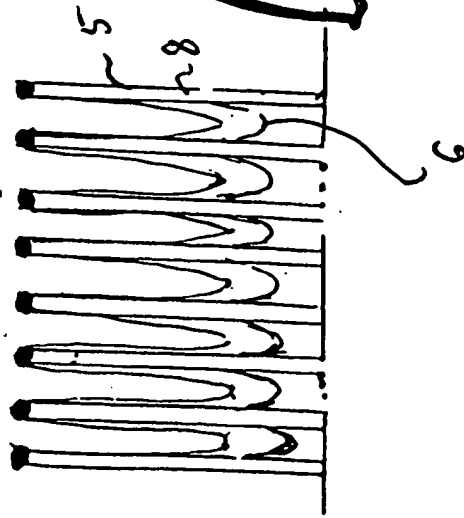


Fig. 8d

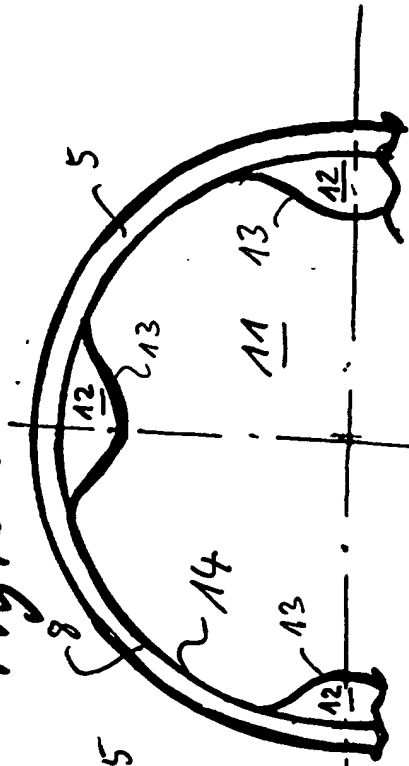


Fig. 9a

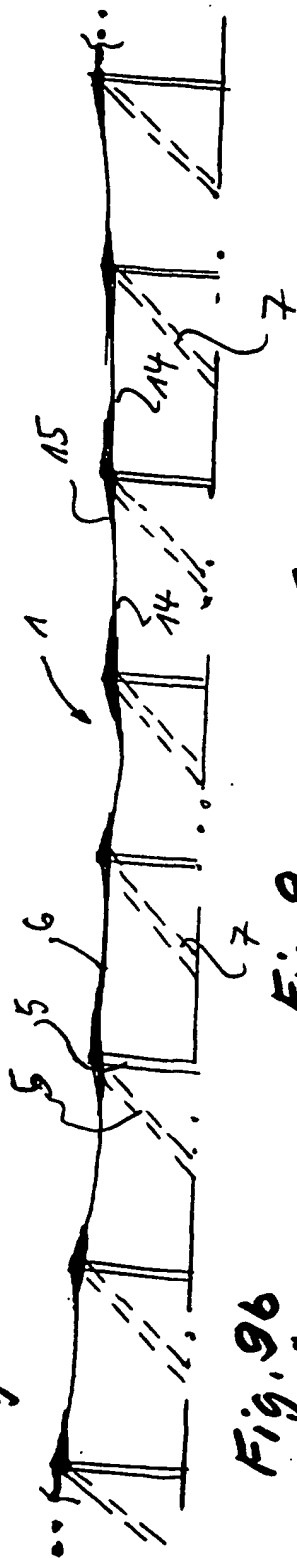


Fig. 9b

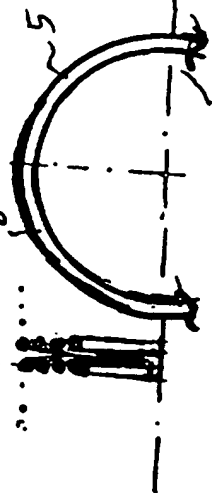


Fig. 9c

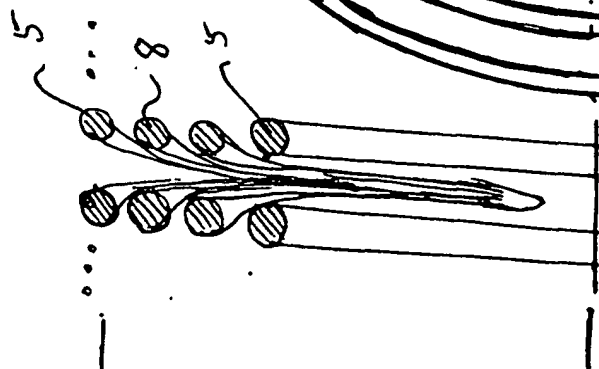


Fig. 9d

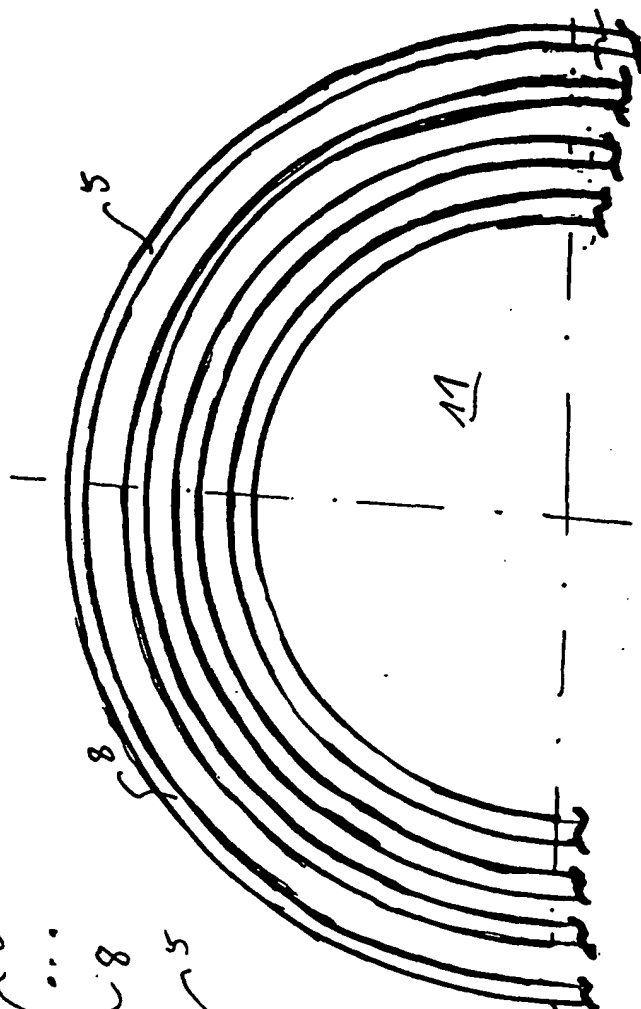


Fig. 10a



Fig. 10b

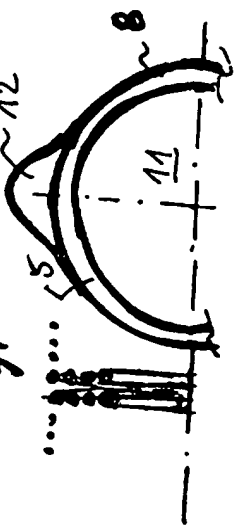


Fig. 10c

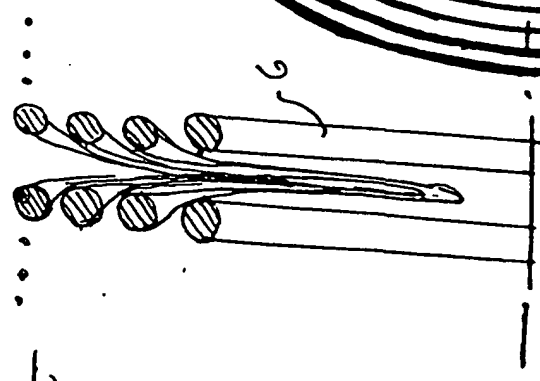


Fig. 10d

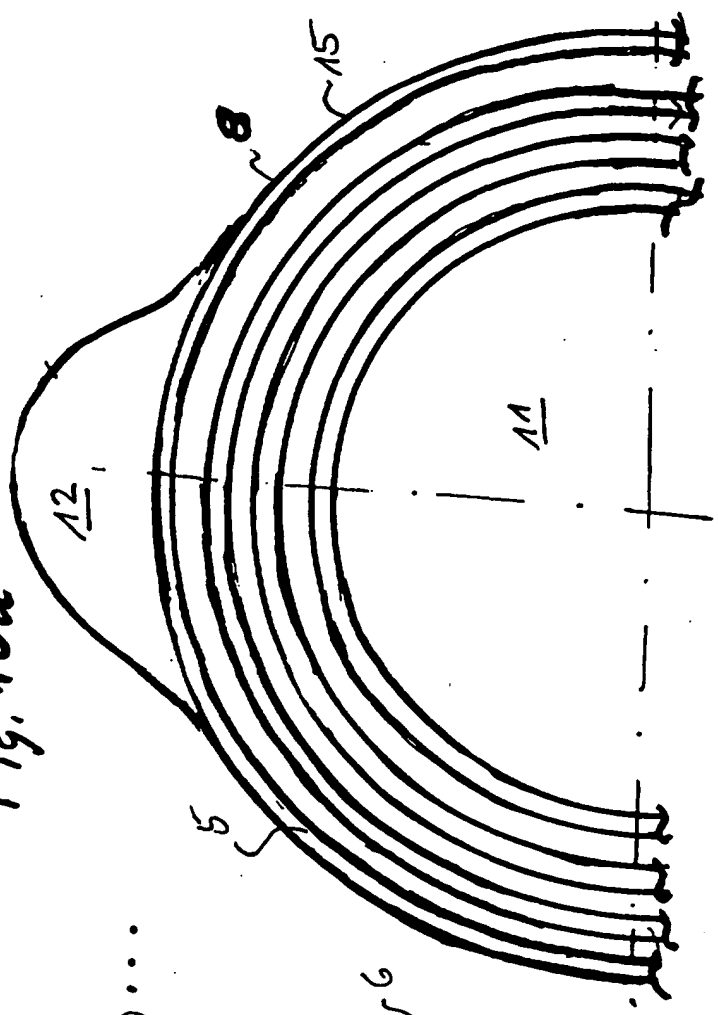


Fig. 11a

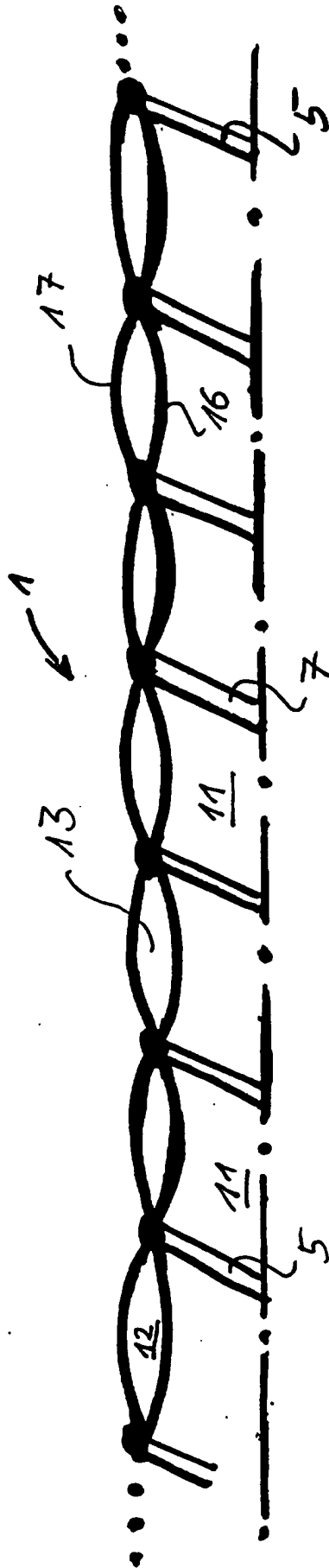


Fig. 11b

